

JA 0151046

AUG 1984

(54) INSIDE DEFECT DETECTING METHOD

(11) 59-151046 (A) (43) 29.8.1984 (19) JP

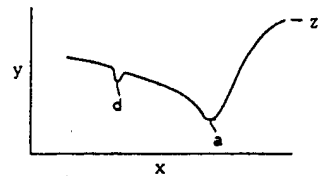
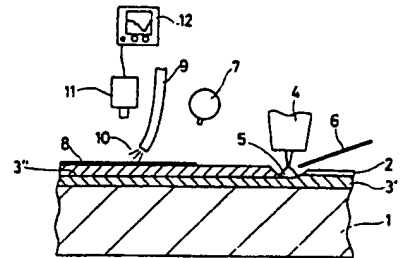
(21) Appl. No. 58-25875 (22) 18.2.1983

(71) MITSUBISHI JUKOGYO K.K. (72) MINORU YASHIMA(1)

(51) Int. Cl. G01N25/72, G01J5/48

PURPOSE: To detect easily an inside defect in the vicinity of the surface by giving a temperature variation to the vicinity of a measured part of a member to be measured, measuring its temperature distribution by an infrared thermometer, and detecting a temperature peak.

CONSTITUTION: A steel plate 1 is lined with a lining material 2, and its joint part is welded. Also, a black silicon resin 8 is applied by using a spray 7 in the rear by scores of mm from a position where an arc 5 is generated. In a state that a weld zone 3" is in a temperature which is $\geq 10^{\circ}\text{C}$ higher than a room temperature, air 10 is blown to the weld zone 3" from an air blow-out pipe 9, a forced cooling is executed locally, a temperature distribution of the surface of a bead is measured by an infrared thermometer 11, and its result is displayed on a monitor television 12. As for the surface of the bead, a temperature of an air blowing part (a) is the lowest, and as for an area to which blowing of air is already ended, a temperature rises again by a thermal conduction. In this case, when a defect exists, a peak (d) is generated, and from this operation, the defect is detected easily.



x: position of weld line direction. y: temperature. z: arc point

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—151046

⑬ Int. Cl.³
G 01 N 25/72
G 01 J 5/48

識別記号

庁内整理番号
6656—2G
7172—2G

⑭ 公開 昭和59年(1984) 8月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 内部欠陥検知方法

⑯ 特 願 昭58—25875

⑰ 出 願 昭58(1983) 2月18日

⑱ 発 明 者 八島実

広島市西区観音新町四丁目 6 番
22号三菱重工業株式会社広島研
究所内

⑲ 発 明 者 若元郁夫

広島市西区観音新町四丁目 6 番
22号三菱重工業株式会社広島研
究所内

⑳ 出 願 人 三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 5
番 1 号

㉑ 復 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

内部欠陥検知方法

2. 特許請求の範囲

被測定部材の測定箇所近傍に温度変化を与え、その温度分布を赤外線温度計で計測して温度ピークを検出することを特徴とする内部欠陥検知方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、化学機械、化学プラント等のライニング材の溶接部などにおける表面近傍の内部欠陥を温度分布にもとづいて計測する内部欠陥検知方法に関する。

化学プラント等の円筒容器は、第 1 図に示すように鋼板 1 にステンレス鋼板からなるライニング材 2 を内張りしている。従来ライニング材 2 の溶接部 3 に対しては、浸透探傷試験を実施していた。しかしこの方法では内部欠陥が検出できず、運転中に腐食性の強い内溶液にさらされて減肉を生じた際にブローホール、割れ等の

内部欠陥が露出し、この部分から選択的に腐食されて漏洩事故につながるトラブルがしばしば発生していた。

内部欠陥検査法として、放射線透過法、超音波探傷法があるが、放射線透過法は、割れの検出感度が劣るとともに検査コストが高い欠点がある。

超音波探傷法は、オーステナイトステンレス鋼の溶接部の場合、超音波の減衰が大きく、通常の手法では適用が困難である。しかもライニング材が薄肉であるため欠陥からの反射波とビード表面からの反射波の識別が難しい問題がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、温度変化を与えた際の温度分布を測定して表面近傍の内部欠陥を検出できる方法を得んとするものである。

すなわち本発明は、被測定部材の測定箇所近傍に温度変化を与え、その温度分布を赤外線温度計で計測して温度ピークを検出することを特

徴とする。

以下本発明を図示する実施例を参照して説明する。第2図は、容器の鋼板に内張りした耐食材料を継合せ溶接する際、その内部欠陥を検出する方法を示す。厚さ10mm以上の鋼板1に1~6mmのステンレス鋼、チタニウム、キニウム、ニッケル、モネルメタル等の耐食材料からなるライニング材2を内張りし、その継合せ部を溶接する。溶接は、TIG溶接トーチ4からアーク5を発生させ、耐食材料からなる溶接用心線6を用いておこなう。ここで図中3'は第1層目の溶接部、3''は最終層の溶接部を示す。

アーク5が発生している位置から数十mm後方においてスプレー7を用いて黒色のシリコン樹脂8を塗布する。この状態(溶接部3''が室温より10℃以上高い温度にある状態)で空気吹出し管9から溶接部3''に空気10を吹きつけて局部的に強制冷却しつつ、赤外線温度計11でビード表面の温度分布を計測し、その結果をモニタテレビ12に表示する。

加熱して、温度分布を検出するのが良い。

また上述した実施例では、加熱及び冷却をおこない、加熱、冷却手段を移動して、温度分布のピークを検出するようにしたが、これに限らず単に均一に強制冷却する方法、あるいは均一に強制加熱する方法により温度分布のピークを検出するようにしてもよい。この場合、急速な温度変化を与えれば、ピークが顕著にあらわれ、好適である。また加熱の場合欠陥のピークは、下向き(低温)となるが、冷却の場合欠陥のピークは上向き(高温)となる。また強制冷却の場合、冷却手段は空気吹き付けに限らない。

以上説明したように本発明によれば、温度変化を与えた際の温度分布を計測してピークを検出するので、表面近傍の内部欠陥を容易に検出でき、とくに他の方法では検出が難しいライニング材の場合にきわめて有効である。

4. 図面の簡単な説明

第1図はライニング材を内張りした容器の要部断面図、第2図は本発明方法の一実施例を示

す。ビード表面は、第3図に示すように空気吹きつけ部aの温度が最も低く、既に空気の吹きつけが終つた領域(図示する左方)は熱伝導により再び温度上昇を生じている。この場合欠陥が存在すると熱の伝達が阻害され、ここにピークdが生じる。このためピークdの位置から欠陥を検知することができる。なお黒色のシリコン樹脂8は測定個所の熱の放射率を均一にするために塗布する。また空気吹出し管9は、溶接速度に合わせて移動させている。

この方法によれば、欠陥部においてピークを生じるため、表面近傍の内部欠陥を容易に検知することができる。また実施例によれば溶接と同時に検査を行なうので、加熱手段が不要となり、冷却手段だけ備えていれば検査できる利点がある。

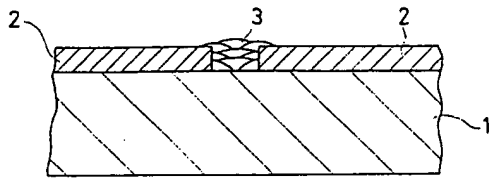
なお被検アーク溶接法のように溶接ビードにスラグが付着する場合、一旦スラグを回収した後、シリコン樹脂を塗布し、かつガス炎により溶接部を室温より10~100℃高い温度に

す説明図、第3図は本発明方法で測定した温度分布の模式図である。

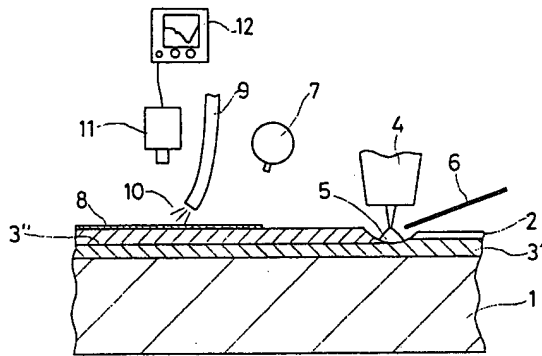
1…鋼材、2…ライニング材、3、3'、3''…溶接部、4…溶接トーチ、5…アーク、6…溶接用心線、7…スプレー、8…シリコン樹脂、9…空気吹出し管、10…空気、11…赤外線温度計、12…モニタテレビ。

出願人復代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第1図



第2図



第3図

